



03500.017737

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
	:	Examiner: Unassigned
Takashi SHIBUYA et al.	)	
	:	Group Art Unit: 2852
Application No.: 10/720,237	)	
	:	Confirmation No.: 4343
Filed: November 25, 2003	)	
	:	
For: IMAGE FORMING APPARATUS	)	April 7, 2004

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

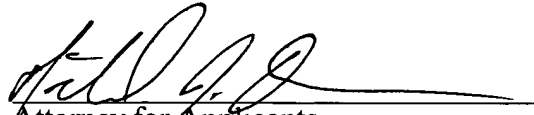
In support for Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119,  
enclosed are certified copies of the following foreign applications:

JP 2002-348355, filed November 29, 2002; and

JP 2003-393072, filed November 21, 2003.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010 All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Michael J. Didas", is written over a horizontal line.

Attorney for Applicants  
Michael J. Didas  
Registration No. 55,112

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

MJD/ksp

DC\_MAIN 162191v1

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日  
Date of Application:

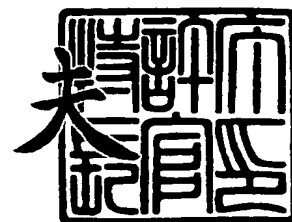
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 4 8 3 5 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 4 8 3 5 5 ]

出 願 人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 250038

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 1

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 渋谷 卓史

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 小林 達也

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 紫村 大

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 齋藤 聖史

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

## 【代理人】

【識別番号】 100075638

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 倉橋 暎

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009128

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703884

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に現像像が形成される像担持体と、該像担持体表面に対して光を照射する発光手段、及び該発光手段より照射した光の前記像担持体表面からの反射光を受光する受光手段で構成され、該受光手段の受光した前記反射光の光学強度を検知する光学検知手段と、を有する画像形成装置において、

前記像担持体は、表面光沢度に異方性を有するベルトであり、

前記発光手段と前記受光手段が形成する光学方向が、前記像担持体表面の表面光沢度の高い方向と一致していることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、像担持体表面の光沢度を検知する画像形成装置に関するものであり、特に、複写機、レーザービームプリンター等の電子写真方式を用いた画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、電子写真画像形成プロセスを用いた画像形成装置としては様々な方式のものが提案され、製品化されている。図 1 は、その代表的な多色画像形成装置の概略断面図である。

【0003】

第一の像担持体 1 を含んだ感光体ユニットは、第一の像担持体としてのドラム状感光体 1 の周縁に、帯電部材 2、清掃部材 9 が一体となったユニットである。

【0004】

感光体ユニットの上方に設けられた露光装置 3 は、帯電部材 2 により所定電位に帯電処理された感光体 1 の表面に、画像データに基づいた静電潜像を形成する。

【0005】

現像装置 40 は、感光体 1 表面に形成された静電潜像を現像剤で現像し、現像像とする。図 1 の画像形成装置においては、多色画像を形成するために、現像装置 40 が、4 色（イエロー 4 Y、マゼンタ 4 M、シアン 4 C、ブラック 4 K）から構成されている。

#### 【0006】

第二の像担持体を含んだ中間転写ユニットは、第二の像担持体として、感光体 1 の回転方向で現像手段 40 との接触部の下流の位置で対向するように設置された、中間転写ベルト 5 を有する。中間転写ベルト 5 の内周に、第一の転写部材 54（ローラ）と、ベルト 5 を張架する複数のローラ 51、52、53 から構成され、ここでは感光体 1 である第一の像担持体上に現像装置 4 M、4 C、4 Y、4 K によって形成されたそれぞれの色の現像像を、第二の像担持体の中間転写ベルト 5 上に順次重ねて転写し、最終画像の基となる多色画像を担持する。

#### 【0007】

転写装置 6 は、ローラ状の弾性部材で構成されており、第二の像担持体である中間転写ベルト 5 上の現像像を、所定のタイミングにて給紙ユニット 12 から給送された転写材 P 上に転写する。

#### 【0008】

そして、定着装置 8 は、熱源 81、82 を内包した加圧部材 83、84 で構成され、転写材 P 上の現像像を、加熱及び加圧することにより転写材 P に定着させ、多色画像とする。

#### 【0009】

中間転写ベルト 5 上への転写工程終了後、感光体 1 上に残留したトナーは、清掃部材 9 で回収し、又、中間転写ベルト 5 上に残留したトナーは、清掃部材 10 で回収し、次なる画像形成に備える。

#### 【0010】

図 1 の構成の他に、第一の像担持体と現像装置が一体となった 4 組の画像形成ユニットが、第二の像担持体である中間転写ベルトに対して並んで配置され、各色の画像形成を略同時に行い、画像形成効率を高めた、いわゆるタンデム方式の画像形成装置もある。

**【0011】**

いずれの多色画像形成装置においても、近年は画質の向上が目覚ましく、ユーザーからはより一層の高画質化、安定化が望まれている。

**【0012】**

ここで、高画質化とは、出力する元の画像に対して、色再現、質感等を損なうことなく出力することをいう。一方、安定化とは、出力する画像を、いかなる環境下においても、常に同等の画質を繰り返し再現することである。

**【0013】**

これら高画質化、安定化を損なう要因として、感光体や現像剤の環境特性及び経時変化等がある。

**【0014】**

多くの多色画像形成装置では、これら感光体や現像剤の変化に対して補正する制御を施している。例えば、この補正制御の多くにて、像担持体上に所定テストパターンを形成し、その濃度を検知し、検知結果に基づいて帯電処理条件、露光条件あるいは現像条件を補正する制御が行われている。

**【0015】**

高画質化、安定化の一方で、多色画像形成装置に対しては、更なる低コスト化、小型化が要求されている。これらを実現させるためには、その構成、及び構成物の材質に、更なる高いレベルでの要求特性が求められている。

**【0016】**

そして、低コスト化、小型化を進める要因として大きな割合を占めるものとして、第二の像担持体、例えば図1にて使用されている中間転写ベルトの材質がある。この中間転写ベルトに求められる特性としては、現像剤の離型性がよいこと、耐久性がよいこと、搬送性がよいこと、製造安定性がよいこと等がある。

**【0017】**

更に、中間転写ベルト上でテストパターンの濃度検知を行う場合、中間転写ベルトの表面光沢度の大きさが求められる。なぜなら、中間転写ベルト上に形成されたテストパターンのトナー濃度を検知する光学検知手段による検知原理として、トナー濃度に応じた中間転写ベルトからの反射光量を検知する方式をとり、つ



まり発光手段より発光された光の反射光を受光手段にて受光し、その受光した光の光学強度を測定して、トナー濃度をより細かく正確に検知するため、中間転写ベルトの表面光沢度がより大きな値を示すものが必要であるからである。

#### 【0018】

上記の特性を兼ね備えた材料として、P I（ポリイミド）が非常に好適であり、採用例も大変多い。

#### 【0019】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、P Iは材料コストが高いため、低コスト化の実現が難しかった。

#### 【0020】

安価でありながら中間転写ベルトとして採用できる樹脂としては、ポリカーボネート（P C）、ポリエステル（P E T）、ポリエチレンナフタレート（P E N）、P E Sアロイ、ポリフッ化ビニリデン（P V d F）、エチレンテトラフルオロエチレン共重合体（E T F E）、アクリロニトリルブタジエンスチレン（A B S）等がある。

#### 【0021】

しかし、P V D FあるいはA B SがP Iより劣る特性として、光学反射率があり、P V D Fの光学反射率はP Iの凡そ半分である。

#### 【0022】

上記のように、中間転写ベルト上に形成したテストパターンのトナー濃度を検知する上で、ベルトからの反射光量が多い方がダイナミックレンジが大きくなるため、検知精度が向上する。従って、P V D Fのように、P Iと比べて低コストでありながら光学反射率の低い材料を中間転写ベルトとして採用した際、トナー濃度の検知精度がP Iのベルトと比べて劣る、という問題がある。

#### 【0023】

そして、ベルト表面からの反射光の光学強度を測定して、つまり光学検知して、その結果に基づいて画像濃度制御等の画像形成条件を制御する場合においても、検知精度が劣るため濃度低下等が生じて高画質な画像を維持できない、という

問題がある。

#### 【0024】

従って、本発明の目的は、低コストでありながら、像担持体における光学検知手段による光学検知精度が高く、感光体や現像剤の環境特性による変化や径時変化が生じて、高画質な画像を常に安定して形成する画像形成装置を提供することである。

#### 【0025】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、下記の構成を特徴とする画像形成装置を提供する。

#### 【0026】

(1) 表面に現像像が形成される像担持体と、該像担持体表面に対して光を照射する発光手段、及び該発光手段より照射した光の前記像担持体表面からの反射光を受光する受光手段で構成され、該受光手段の受光した前記反射光の光学強度を検知する光学検知手段と、を有する画像形成装置において、

前記像担持体は、表面光沢度に異方性を有するベルトであり、

前記発光手段と前記受光手段が形成する光学方向が、前記像担持体表面の表面光沢度の高い方向と一致していることを特徴とする画像形成装置。

#### 【0027】

(2) 前記像担持体表面には、濃度検知用現像像が形成され、前記発光手段は該濃度検知用現像像部分に光を照射し、前記光学検知手段は、前記受光手段が受光した前記濃度検知用現像像からの反射光の光学強度を検知し、その検知結果に基づいて画像形成条件を制御することを特徴とする(1)の画像形成装置。

#### 【0028】

(3) 前記像担持体の軸方向端部に、少なくとも1カ所以上にマーキングが施されており、該マーキングは、表面光沢度が0%以上10%以下であり、前記発光手段は前記マーキング部分に対して光を発光し、前記光学検知手段は前記受光手段が受光した前記マーキング部からの反射光の光学強度を検知し、その検知結果に基づいて画像形成条件を制御することを特徴とする(1)の画像形成装置。

## 【0029】

(4) 前記像担持体は複数の張架ローラにより張架され、前記発光手段及び前記受光手段は、前記複数の張架ローラのいずれかに対向して配置させたことを特徴とする(1)、(2)又は(3)の画像形成装置。

## 【0030】

(5) 表面に現像像が形成される第一の像担持体と、該第一の像担持体より前記現像像が転写される第二の像担持体と、を有し、前記像担持体が前記第二の像担持体であることを特徴とする(1)～(4)のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【0031】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

## 【0032】

## 実施例 1

ここでは、本発明の基本となる電子写真プロセスを利用した多色画像形成装置である図1の概略断面図を用いて説明する。

## 【0033】

図1の多色画像形成装置は、電子写真プロセスを利用したレーザービームプリンターであり、第一の像担持体(感光ドラムユニット)及び第二の像担持体(ベルト状中間転写体)と複数の画像形成ユニット(イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック色の現像剤を有する現像ユニット)、から構成されるカラーレーザービームプリンターである。

## 【0034】

以下に、本実施例の多色画像形成装置を、その画像形成工程に沿って、各部の構成、その動作態様について詳しく説明する。

## 【0035】

第一の像担持体として、回転ドラム型の電子写真感光体1(以下「感光ドラム1」という。)が装置本体内に配置されている。感光ドラム1表面は、帯電装置2により所定の電位に均一に帯電処理される。均一に帯電処理された感光ドラム

1 は、画像信号に基づいて露光装置 3 から発せられたレーザー光 L を照射され、感光ドラム 1 上には画像信号に基づいた静電潜像が形成される。

【0036】

感光ドラム 1 周面上に形成された静電潜像が感光ドラム 1 の回転に伴い、所定のタイミングにて感光ドラム 1 に所定の間隙を有して対峙する位置に待機する現像器 4 Y（以下「現像カートリッジ」という）を通過する際に、現像カートリッジ 4 Y には静電潜像に所望の現像剤（トナー）量を現像可能となるバイアスが印加され、静電潜像は現像カートリッジ 4 Y により現像された現像像（トナー像）として可視化（現像）される。

【0037】

可視化された感光ドラム 1 上の顕画像であるトナー像は、感光ドラム 1 と逆方向に感光ドラム 1 と略同速度で感光ドラム 1 と所定の当接幅にて接触した状態で移動する第二の像担持体としての中間転写体 5 表面に、中間転写体 5 に内包された一次転写部材 5 4 に転写バイアスが印加されることで転写される。

【0038】

上記工程を他色の現像カートリッジ 4 M、4 C、4 K においても同様に実施し、全色の工程終了後、中間転写体 5 上にはイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナーにて重ねて形成された未定着トナー像が形成される。

【0039】

該中間転写体 5 上の未定着トナー像が中間転写体 5 の回転移動に伴い、二次転写部材 6 に接近するタイミングに同期するように転写材 P は給紙ローラ 7 によって給紙され、中間転写体 5 と二次転写部材 6 との当接部に搬送される。該当接部を通過する際に、二次転写部材 6 には所定のバイアスが印加され、中間転写体 5 上の未定着トナー像が転写材 P へと転写される。

【0040】

未定着トナー像が転写された転写材 P は定着装置 8 へと搬送され、定着装置 8 にて加熱及び加圧作用を受けることにより転写材 P への定着動作が行われ、所望の多色画像の形成が完了する。

【0041】

又、中間転写体 5 への転写工程を経た後に感光ドラム 1 に残存するトナーは、感光ドラム 1 のクリーニング装置 9 によりクリーニングされ、次なる画像形成過程へと進行する。

#### 【0042】

更に、二次転写部材 6 による転写材 P へのトナー像の転写工程終了後に中間転写体 5 上に残存するトナーは、所定のタイミングにて不図示の付勢手段により中間転写体 5 に当接したクリーニング装置 10 によりクリーニングされ、次なる画像形成工程へと進行する。

#### 【0043】

中間転写体 5 は、ABS 樹脂（アクリロニトリルブタジエンスチレン）を基材とし、厚さ  $80\mu\text{m}$ 、周長  $440\text{ (mm)}$ 、幅  $245\text{ (mm)}$  のシームレスベルトである。該ベルトは、電気抵抗調整剤としての導電剤を分散、成形することにより、体積抵抗で  $10^8\sim 10^{10}\Omega\cdot\text{cm}$  に調整したものである。

#### 【0044】

中間転写体である中間転写ベルト 5 を介して、感光ドラム 1 に対向した位置に一次転写部材 54 が配設してある。一次転写部材 54 は感光ドラム 1 上のトナー像を中間転写ベルト 5 に転写するに必要な転写バイアスを印加するためのローラである。

#### 【0045】

一次転写部材 54 は、体積抵抗値  $10^5\sim 10^9\Omega\cdot\text{cm}$  に抵抗調整した外径  $14\text{ mm}$  の発泡弾性体（芯金径  $6\text{ mm}$ ）から構成されるローラ状のものであり、感光ドラム 1 上のトナー像を中間転写ベルト 5 上へ転写する際には、 $0.2\sim 4\text{ kV}$  のバイアスが印加される。又、弾性層の硬度は、ASKER-C（JIS-A） $20^\circ\sim 40^\circ$  である。

#### 【0046】

中間転写ベルト 5 を張架するローラ 53 の、中間転写ベルト 5 を介した対向部に、二次転写部材 6 が配設してあり、中間転写ベルト 5 との間に記録材 P を担持する。二次転写部材 6 は中間転写ベルト 5 表面に形成されたカラートナー像を記録材 P に転写するに必要な転写バイアスを印加するためのローラである。

**【0047】**

二次転写部材 6 は、一次転写部材 54 と同様に、体積抵抗値  $10^5 \sim 10^9$  ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) に抵抗調整した外径 18 mm の発泡弾性体（芯金径 6 mm）から構成されるローラ状のものであり、中間転写ベルト 5 上のトナー像を転写材 P に転写する際には、0.2 ~ 4 kV のバイアスが印加される。又、弾性層の硬度は、ASKER-C (JIS-A)  $20^\circ \sim 40^\circ$  である。

**【0048】**

定着装置 8 は、シリコンゴムで構成される外径 40 mm の一対のローラ 81 と 82 を、ローラ内部に配置したヒータ 83 と 84 により  $180^\circ\text{C}$  に加熱温調したものである。

**【0049】**

従来例に記載したように、本実施例の画像形成装置において、感光体や現像剤の、環境特性による変化や径時変化によらずに、高画質な画像形成を安定して維持するために、像担持体上に所定の濃度検知用現像像（テストパターン）を形成し、その濃度を検知し、検知結果に基づいて帯電処理条件、露光条件あるいは現像条件を補正する制御が行われている。ここでは、所定テストパターンは第二の像担持体である中間転写体 5 に形成される。

**【0050】**

こうした濃度検知による補正制御について説明する。

**【0051】**

感光ドラム 1 に対向する所定の位置には、こうした補正制御のために、後に詳しく説明する光学検知手段（光学センサ）11 が設けられており、又、画像形成装置本体には、画像形成条件を最適にする制御手段（不図示の画像形成条件の調整手段）が内蔵されている。

**【0052】**

そして、感光ドラム 1 に形成するトナー像の濃度の制御の際には、感光ドラム 1 上には濃度検知用の基準潜像である濃度検知用静電潜像が、装置本体制御部の濃度検知用静電潜像形成手段（不図示）が発生する所定の信号に基く光情報の照射により、感光ドラム 1 上の画像形成領域外に形成されるようになっており、そ

の濃度検知用静電潜像は現像装置 40 により可視化され、所定の画像、例えば帯状である、濃度検知用現像像（所定テストパターン）となる。

#### 【0053】

そして、感光ドラム 1 上における光学センサ 11 は、現像装置 40 により感光ドラム 1 の画像形成領域外に形成されたテストパターンの感光ドラム 1 上における画像形成状態、つまりテストパターンを形成するトナー量である画像濃度を検知するようになっている。

#### 【0054】

そして、画像形成装置に内蔵された制御手段は、光学センサ 11 によるテストパターンの画像濃度検知結果に基づいて、感光ドラム 1 への帯電処理条件、露光条件あるいは現像条件等の画像形成条件を調整するようになっている。

#### 【0055】

図 2 は、光学検知手段 11（光学センサ）を説明する概略断面図である。光学センサ 11 は中間転写ベルト 5 の外周に、そのセンサ 11 面と中間転写ベルト 5 面とが平行に保たれる位置に設置されている。光学センサ 11 は正反射型のセンサであり、発光手段としての発光ダイオード 111（LED）と受光手段としてのフォトダイオード 112（PD）から構成され、それぞれは中間転写ベルト 5 の鉛直線 E に対して対称の位置に、等角度  $\alpha$  を有して位置する。即ち、光学センサ 11 の中間転写ベルト 5 に対する入射角  $\theta 1$ 、反射角  $\theta 2$  が同一角  $\alpha$  であることが特徴である。

#### 【0056】

光学センサ 11 は発光手段 111、受光手段 112 共に赤外領域の波長（960 nm 前後）に感度を有する物であり、中間転写ベルト 5 に対する光学反射率は、赤外領域の反射率のことを意味する。

#### 【0057】

又、本発明の特徴である光学検知手段の光学方向とは、発光手段 111 と受光手段 112 にて形成される方向であり、発光手段 111 から受光手段 112 への方向のことをいう。

#### 【0058】

上記光学検知手段 11 を用いてテストパターン T のトナー濃度を検知する概念について説明する。

#### 【0059】

正反射型の光学検知手段 11 は、テストパターン T を担持するベルト 5 からの、テストパターン T に応じた反射光量をトナー濃度と相関付けている。

#### 【0060】

図 3 は、テストパターンのトナー濃度に対する光学検知手段の 11 受光光量の関係を示した図である。

#### 【0061】

前記したように、正反射型の光学検知手段 11 は、テストパターン T を担持するベルト 5 からの反射光を検出するため、テストパターン T のトナー濃度が増して、テストパターン T によるベルト表面の被覆率が増すと、受光光量が減少していくため、図 3 に示す、縦軸が反射光量で横軸がトナー濃度であるグラフでは、左上がりの直線関係となる。

#### 【0062】

従って、ベルト 5 上にテストパターン T が形成されていない、いわゆる初期状態での受光光量をより大きく維持することが非常に重要である。受光光量をより大きく設定することにより、トナー濃度に対する受光量の変動幅（ダイナミックレンジ）を大きく確保することが可能となり、検知精度は向上する。それに対して、図 3 の破線で示すベルト光沢度が低い場合には、初期の受光量が低いためにダイナミックレンジが小さくなり、検知精度の低下となってしまう。

#### 【0063】

従って、光学検知手段として、発光手段 111 及び受光手段 112 で構成される、正反射型の光学検知素子を用いた場合には、中間転写ベルト 5 の表面光沢度がより高いことが望まれる。

#### 【0064】

一方、中間転写ベルト 5 の製造法としては、1 対の圧延ロール間に樹脂を注入しつつ、厚さ、幅を調整したシートを作り、該シートをつなぎ合わせ、円筒状ベルトとする。この製造法の場合、圧延方向に依存する光沢度の異方性に対して、



円筒状ベルトにした場合、その異方性の方向を自由に設定できる。

【0065】

しかしながら、生産性を考慮した場合、繋ぎ合わせる工程が必要であるため、ベルトの繋ぎ合わせ部には画像形成を行えないということから、以下に説明する製造法が、より生産的である。

【0066】

図4は、その中間転写ベルト5の製造工程の概略フローを示したものである。

【0067】

第二の像担持体である中間転写ベルト5は、生産性を高めるため、所定の厚さに制御された製造装置にて、円筒状の形で連続的に引き抜き、つまり図4（a）から（b）の状態を経て、（c）の状態になったベルトを、最終形状となる所定幅（長手幅）に裁断することで製造される（図4（d））。

【0068】

この時、中間転写ベルト5を構成する結晶組織の配向が引き抜き方向へ制御されるため、中間転写ベルト5の画像形成装置における移動方向、それに交差する方向で結晶方向の配向差に起因する光沢度差、すなわち、中間転写ベルトの光沢度に異方性が生じる。ここでは、ベルト5は、円筒であるため中間転写ベルト5の画像形成装置における移動方向とは、その周方向であり、それに交差する方向とは円筒の軸方向のことである。

【0069】

図5は、本実施例で使用している樹脂ベルト（ABS）について、ベルト光沢度の異方性について測定したベルトの測定方向について示した図である。a方向はベルト軸方向であり、製造時のベルト引き抜き方向と一致する方向であり、画像形成装置におけるベルト5の移動方向と交差する方向である。b方向はベルト周方向であり、画像形成装置におけるベルト5の移動方向である。a方向、b方向のベルト光沢度を、ホリバ社製測定器（製品名：IG-320）にて測定した。

【0070】

その結果は、それぞれベルト内数カ所の平均値で、a方向；40%、b方向；

50%であった。尚、ここで表現する光沢度は、発光手段111が発光する照射光量に対する受光手段112の受光光量の百分率である。

#### 【0071】

上記のベルトに対して、正反射型の光学検知手段11の光学方向をa方向、b方向に合わせた場合の、中間転写ベルト5上に形成したテストパターンTのトナー濃度検知精度は、前述した通り、ベルト光沢度の高いb方向、つまりベルト5の移動方向に沿って発光手段111及び受光手段112を配置した方が良い結果となった。

#### 【0072】

以上の結果より、テストパターンを担持する像担持体の表面光沢度に異方性がある多色画像形成装置において、その像担持体上のテストパターンのトナー濃度を検知する光学検知手段が正反射型の光学センサである時、その光学方向を像担持体の表面光沢度の高い方と一致させることにより、トナー濃度の検知精度が向上することが確認された。

#### 【0073】

尚、本実施例では第二の像担持体である中間転写ベルトの材質としてABS樹脂を取り上げて説明したが、本件はABS樹脂に限ったものではなく、製造上、ベルトに対して表面光沢度に異方性のあるベルトに関しては、如何なる材質のベルトでも同様の効果が得られることは自明である。

#### 【0074】

##### 実施例2

本実施例では、ベルトの表面光沢度に異方性を有する中間転写ベルトの光学特性と中間転写ベルトを張架するローラの軸方向が一致し、光学検知手段の光学方向がベルトの光学特性及び張架ローラの軸方向と合致した場合について述べるものである。

#### 【0075】

図1の多色画像形成装置において、本実施例では、光沢度に異方性を有する中間転写ベルト5の光沢度の高い方向は図5におけるa方向であり、実施例1とは異なり、ベルトの軸方向とする。よって、本実施例では、中間転写ベルト5の光

沢度の高い方向は、中間転写ベルト 5 を張架するローラのうちのひとつであるローラ 5 2 の軸方向とは一致している。(図 6)

その張架ローラ 5 2 に対向させて、中間転写ベルト 5 上に形成したテストパターン T のトナー濃度を検知する光学検知手段 1 1 を所定の間隙を有して配置し、更に、光学検知手段 1 1 の光学方向 c をベルトの表面光沢度の高い方向で、且つ、張架ローラ 5 2 の軸方向 d と同じ方向にさせたことを特徴とするものである。

#### 【0076】

ベルト張架ローラ 5 2 は、中間転写ベルト 5 の搬送性を安定させるために、外径形状の精度を高めてある。従って、光学検知手段 1 1 を張架ローラ 5 2 の対向に配置することにより、光学検知手段 1 1 の張架ローラ 5 2 に対する位置精度が一段と向上する。

#### 【0077】

結果として、張架ローラ 5 2 と対向させることにより、張架ローラ 5 2 に張架された中間転写ベルト 5 との位置精度も向上するため、トナー濃度検知精度の位置要因に関する精度バラツキを小さくすることが可能となる。

#### 【0078】

更に、光学検知手段 1 1 の光学方向 c がベルト光沢度の高い方向、即ち、ここでは、張架ローラ 5 2 の軸方向 d と一致する方向になるため、対中間転写ベルト 5 の位置精度は、対張架ローラ 5 2 軸方向の位置精度となる利点も有する。

#### 【0079】

以上説明したように、表面光沢度に異方性を有する中間転写ベルトを用いた画像形成装置で、光学検知手段にて中間転写ベルト上に形成されたテストパターンのトナー濃度を検知する場合、中間転写ベルトの表面光沢度の高い方向を光学検知手段の光学方向と同方向になるように配置し、光学検知手段を中間転写ベルトに対向するように設けることで、ベルトからの反射光を最も効率よく受光することを可能とし、更には張架ローラと光学検知手段とを対向させることで、ベルトと光学検知手段との位置精度が向上するため、中間転写ベルト上に形成したテストパターンのトナー濃度の検知精度をより向上させることが可能となった。尚、中間転写ベルトの張架ローラと光学検知手段とを対向させることによって、中間

転写ベルトの表面光沢度の高い方向が他の方向でも、光学検知手段の光学方向と等しければ効果があるが、張架ローラの軸方向と同方向であることで特に効果が高い。

#### 【0080】

##### 実施例 3

本実施例では、実施例 1、2 に説明した濃度検知手段以外の目的にて使用した光学検知手段について、本発明の効果を示したものである。

#### 【0081】

本実施例における光学検知手段とは、各色の画像形成タイミングを制御する制御手段の一部分をなすものであり、実施例 1、2 で示した光学検知手段と同様に、第二の像担持体である中間転写ベルトからの反射光量の変化によって検知及び制御をなすものである。

#### 【0082】

即ち、本実施例における光学検知手段は、各色の画像形成タイミングの同期を取り、中間転写ベルト上に各色の画像が正しい位置に形成されるようにする制御手段である。

#### 【0083】

本実施例で示す光学検知手段 11 は、構成としては実施例 1 で説明した図 2 に示す光学検知手段 11 と同様であり、正反射型の構成をしている。

#### 【0084】

本実施例においては、図 7 に示すように、中間転写ベルト 5 の移動方向に交差する方向の端部には、一画像形成領域毎に、幅 10 mm、長さ 20 mm ほどのマーキング M が形成されている。

#### 【0085】

このマーキング M に求められる特性は、光学検知手段 11 から照射される照射光を出来る限り反射させない、ことである。この特性を兼ね備え持つ物性としては、黒色であり、且つ、表面光沢度が 0 % 以上 10 % 以下のものである。黒色化することで、赤外領域の分光反射率は 10 % 以下となる。更に、マーキング M 部分の表面を粗すことにより、表面の光沢度を確実に 0 % 以上 10 % 以下にするこ

とが可能である。

【0086】

中間転写ベルト5全体の色味が黒色である場合には、マーキングM部分のみ表面を粗すだけで良いことは言うまでもない。

【0087】

こうしたマーキングMを中間転写ベルト5に形成し、これに対して光学検知手段11の発光手段から光を照射すると、図8に示すように、非マーキング部分では十分な反射光を受光し、一方、黒色化／粗面化されたマーキング部分でのみ反射光量が減じる。

【0088】

光学検知手段11の受光量が減じ、予め設定した閾値 $T_h$ を下回った時間 $t_1$ において、光学検知手段11はマーキングM部分を通過し、一画像形成領域を通過したと判断でき、画像形成タイミング検知が可能である。

【0089】

更に、基底状態Bである受光量が大きい状態を安定して維持するため、光学検知手段11の光学方向を中間転写ベルト5の表面光沢度の高光沢度側に合わせることにより、同一ベルトでありながらもより大きな受光量を受けることが可能となるため、画像形成タイミングの制御精度を向上させることが可能となる。

【0090】

即ち、中間転写ベルト5の高光沢度側と光学検知手段11の光学方向を合わせることにより、中間転写ベルト5のマーキングM部を通過した際の光量変動（ダイナミックレンジ）をより大きく得ることが可能となるため、マーキングM部を通過したか否かの判断となる閾値 $T_h$ の設定の自由度がより一層増し、結果として画像形成タイミング検知をより確実に精度良く行うことが可能となる。

【0091】

以上説明したように、画像形成タイミングを制御する光学検知手段においても、光学検知手段の光学方向と中間転写ベルトの高光沢度方向とを一致させることにより、画像形成タイミングの検出能力を上げることが可能となり、精度良い制御を行うことが可能となった。

**【0092】**

尚、本実施例においても、実施例2に説明したように、更には張架ローラと光学検知手段とを対向させることで、ベルトと光学検知手段との位置精度を向上させることができる。

**【0093】**

以上に説明した画像形成装置の構成部品の寸法、材質、形状、及びその相対位置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

**【0094】****【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の画像形成装置は、表面に現像像が形成される像担持体と、像担持体表面に対して光を照射する発光手段、及び発光手段より照射した光の像担持体表面からの反射光を受光する受光手段で構成され、受光手段が受光した反射光の光学強度を検知する光学検知手段と、を有し、像担持体は、表面光沢度に異方性を有するベルトであり、発光手段と受光手段が形成する光学方向が、像担持体表面の表面光沢度の高い方向と一致しているので、つまり、製造方法に起因する樹脂ベルトの光学特性、すなわち光沢度の異方性を利用し、より光沢度の高い方向に光学検知手段の光学方向を合わせることにより、低コストでありながら、像担持体における光学検知手段による現像像の濃度検知精度が高くなったり、又、画像形成タイミングを計るマーキングの位置検知精度等が高くなったりし、感光体や現像剤の環境特性による変化や径時変化が生じて、高画質な画像を常に安定して形成することが可能となった。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

**【図2】**

本発明に係る光学検知手段の一例を示す概略構成図である。

**【図3】**

中間転写ベルトからの反射光量と現像濃度との関係を示すグラフである。

**【図 4】**

中間転写ベルトの形成方法の一例を示す説明図である。

**【図 5】**

中間転写ベルトの異方性を説明する説明図である。

**【図 6】**

本発明に係る光学検知手段の濃度検知方法を示す説明図である。

**【図 7】**

本発明に係る光学検知手段のマーキングの位置検知方法を示す説明図である。

**【図 8】**

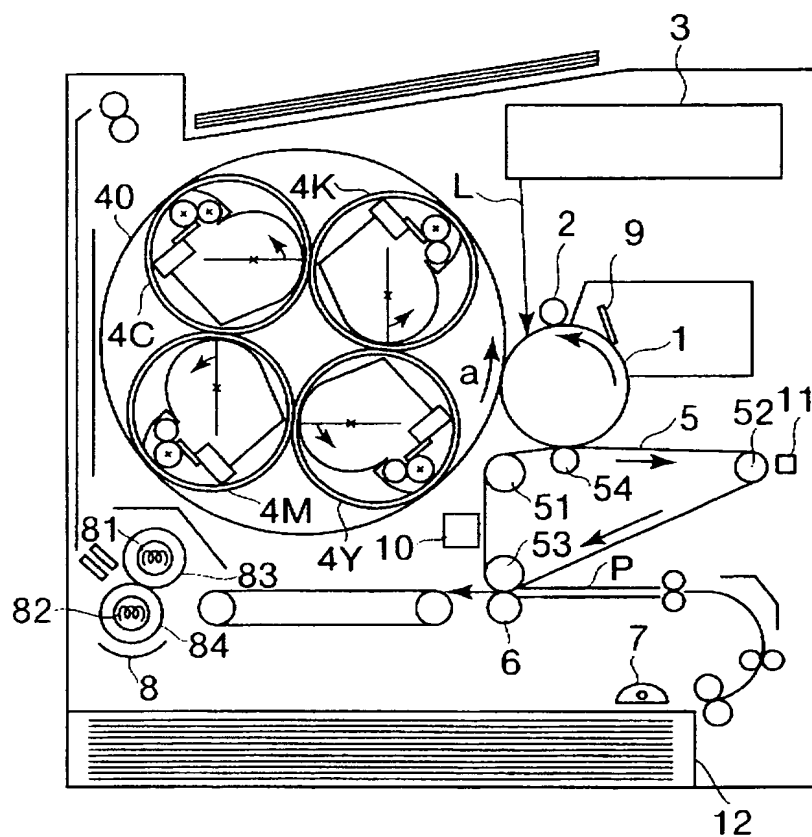
本発明に係る光学検知手段によるマーキングの位置検知の際の受光量の変化を示すタイミングチャートである。

**【符号の説明】**

1	感光ドラム（第一の像担持体）
5	中間転写ベルト（第二の像担持体）
11	光学センサ（光学検知手段）
40	現像装置
111	発光手段
112	受光手段
T	テストパターン（濃度検知用現像像）
M	マーキング

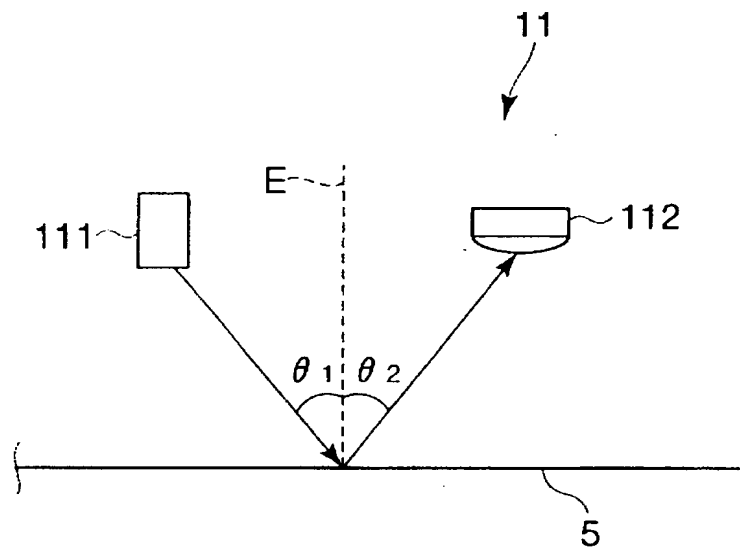
【書類名】 図面

【図 1】

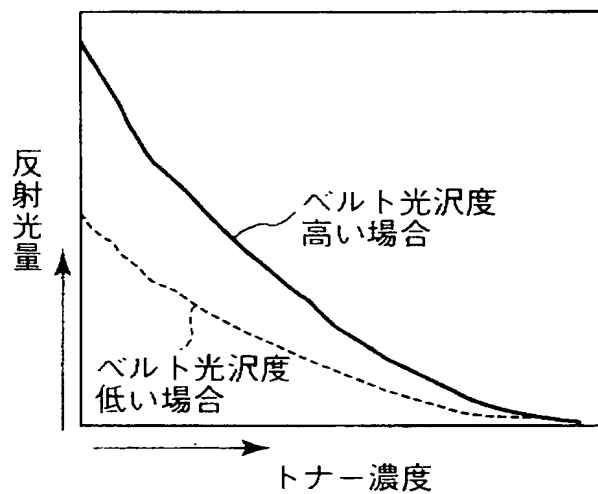




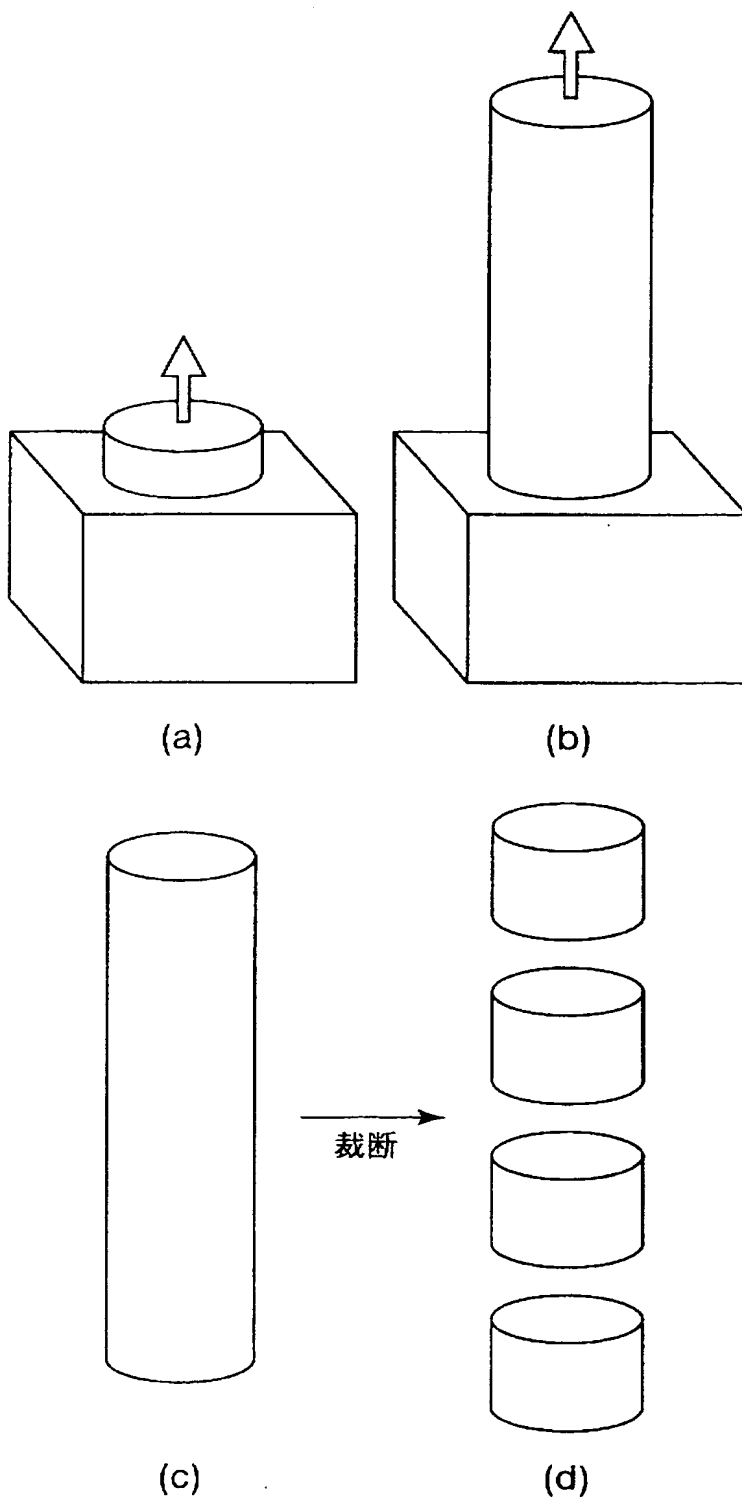
【図 2】



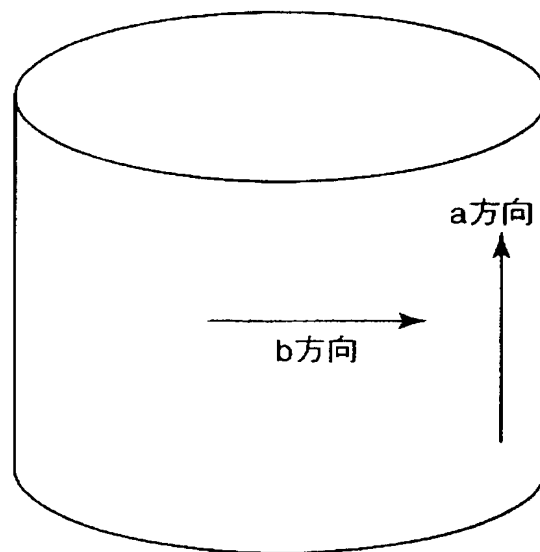
【図 3】



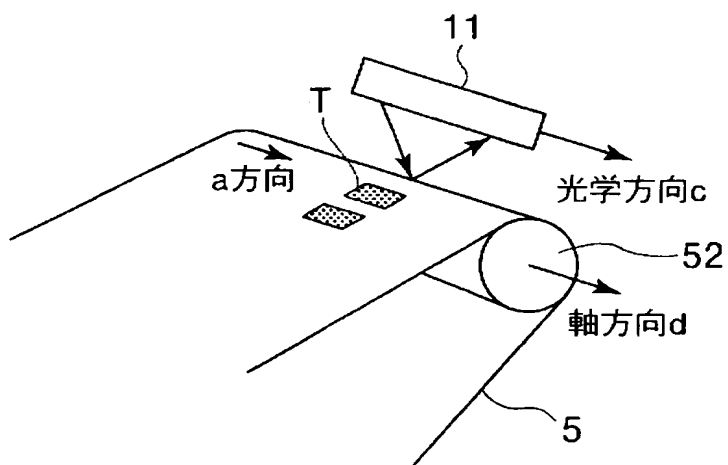
【図 4】



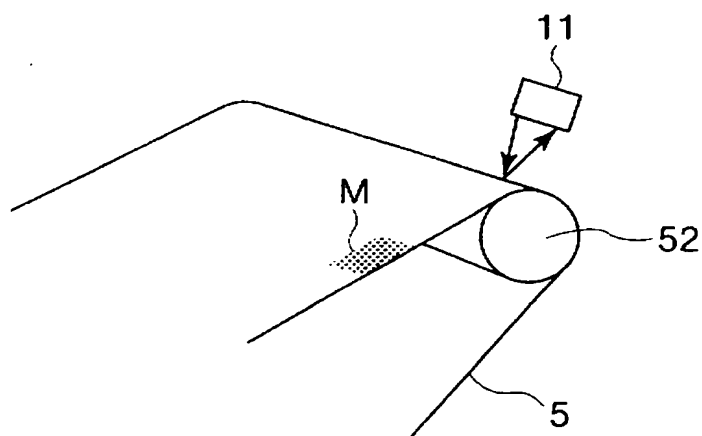
【図 5】



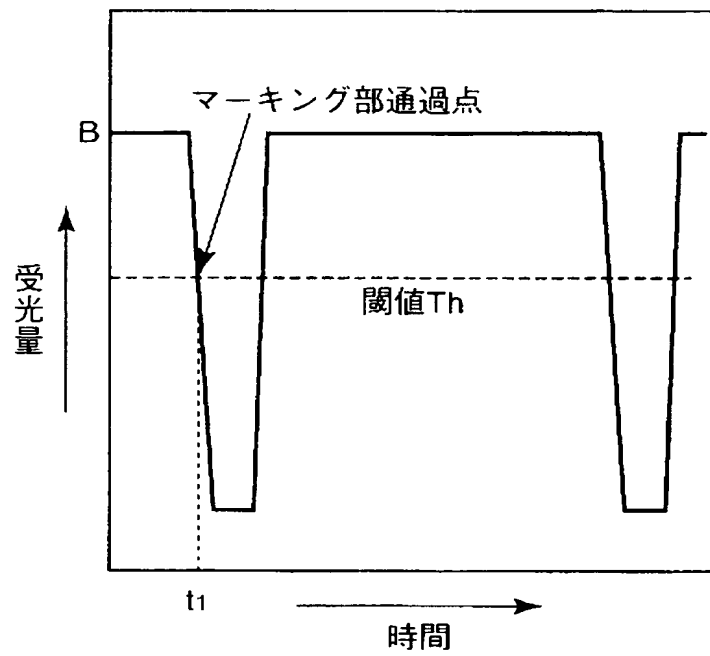
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストでありながら、像担持体における光学検知手段による光学検知精度が高く、感光体や現像剤の環境特性による変化や径時変化が生じて、高画質な画像を常に安定して形成する画像形成装置を提供する。

【解決手段】 表面に現像像が形成される像担持体 5 と、像担持体 5 表面に対して光を照射する発光手段、及び発光手段より照射した光の像担持体 5 表面からの反射光を受光する受光手段で構成され、受光手段が受光した反射光の光学強度を検知する光学検知手段 11 と、を有する画像形成装置において、像担持体 5 は、表面光沢度に異方性を有するベルトであり、発光手段と受光手段が形成する光学方向を、像担持体 5 表面の表面光沢度の高い方向と一致させる。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 4 8 3 5 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社